

**ZIRCONIA IMPLANT MEMBER FOR ARTIFICIAL TOOTH ROOT**

**Publication number:** JP61146757

**Publication date:** 1986-07-04

**Inventor:** ISHIZAWA KENKI; AYUSAWA NOBUO; KUROSHIMA HIROSHI

**Applicant:** SHINAGAWA REFRactories CO

**Classification:**

- **international:** *C04B35/48; A61C8/00; A61K6/04; C04B35/48; A61C8/00; A61K6/02; (IPC1-7): A61C8/00; A61K6/04; C04B35/48*

- **European:**

**Application number:** JP19840257219 19841205

**Priority number(s):** JP19840257219 19841205

[Report a data error here](#)

Abstract not available for JP61146757

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報 (A) 昭61-146757

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>  
 C 04 B 35/48  
 A 61 C 8/00  
 A 61 K 6/04

識別記号  
 廈内整理番号  
 7412-4G  
 6737-4C  
 7166-4C

⑭ 公開 昭和61年(1986)7月4日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 人工歯根用ジルコニア質インプラント部材

⑯ 特願 昭59-257219  
 ⑰ 出願 昭59(1984)12月5日

⑱ 発明者 石沢 健喜 備前市東片上394

⑲ 発明者 鮎沢 信夫 備前市伊部1935

⑳ 発明者 黒島 浩 岡山市西大寺中3-18-40

㉑ 出願人 品川白煉瓦株式会社 東京都千代田区大手町2丁目2番1号

㉒ 代理人 弁理士 重野 剛

## 明細書

## 1. 発明の名称

人工歯根用ジルコニア質インプラント部材

## 2. 特許請求の範囲

(1) イットリアを含む部分安定化ジルコニアから成ることを特徴とする人工歯根用ジルコニア質インプラント部材。

(2) 前記部分安定化ジルコニアは、イットリアを2~5モル%含むことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のインプラント部材。

(3) 該インプラント部材は一方向に長い形状であり、該一方向の一側には骨内への螺入用のネジ部が形成されると共に該一側先端には切り込みが設けられており、該一方向の他側には該インプラント部材の埋入用旋回工具の装着用切り欠き部が形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項に記載のインプラント部材。

## 3. 発明の詳細な説明

## 【産業上の利用分野】

本発明は人工歯根用ジルコニア質インプラント

部材に係り、特に生体に及ぼす影響、加工性、機械的性質等が改善された人工歯根用ジルコニア質インプラント部材に関する。

## 【従来の技術】

従来、人工歯根用のインプラント部材としては、一般に、金属Ti、Co-Cr系合金あるいはFe-Ni-Cr系合金等が使用されている。しかしながら、これらの金属系インプラントは、金属特有の光沢等から、天然歯とはその色調を著しく異にしているうえに、生体組織とのなじみがなく、金属によっては生体に弊害を及ぼすこともあるという欠点を有していた。

このような問題点を解決するべく、金属系インプラントに替わるものとして、近年、セラミック製インプラントが開発され、人工歯根として、歯科臨床に用いられつつあり、高強度タイプ・インプラント部材として単結晶アルミナ製インプラントが市販されている。

## 【発明が解決しようとする問題点】

セラミック製インプラントは生体に及ぼす影響

も全くなく、また、加工性も良い等の利点を有する反面、セラミックは本来、脆性材料であることから、機械的特性に問題を有し、インプラントの植立術中あるいは咬合機能回復時にインプラント基体に働く荷重等に対する強度が十分ではないという欠点を有している。また、従来の単結晶アルミナ製インプラントは、透明状となり、天然歯と色調が異なるという問題点もあった。

[問題を解決するための手段]

本発明は、従来のセラミック製インプラントの問題点を解消し、生体への毒性がなく、インプラント基体に加えられる様々な荷重に対して、十分な強度を有し、かつ天然歯に極めて近い色調を有する優れたインプラント部材を提供するものであって、

イットリアを含む部分安定化ジルコニアから成ることを特徴とする人工歯根用ジルコニア質インプラント部材、  
を要旨とするものである。

即ち、本発明者らは、優れたセラミック製イン

いる。

本発明のインプラント部材の素材であるジルコニア質セラミックスは酸化ジルコニウム(ジルコニア)を主成分とし、酸化イットリウム(イットリア)を副成分として含有するものである。しかして、イットリアの含有量は、ジルコニアの完全安定化領域ではなく、立方晶及び单斜晶の混合物から成る部分安定化領域となる量である。この部分安定化領域のジルコニアは強度安定性が極めて高く、熱衝撃抵抗性にも優れ、しかも象牙色を呈し審美性にも優れるという特徴を有する。

なお、ジルコニア質セラミックスの安定化剤としてイットリアの他に酸化マグネシウム(マグネシア)や酸化カルシウム(カルシア)等も通常使用されているが、これらを用いたジルコニアは一般的に強度も低く、又焼結体の色調も茶黄色を呈するなどから、インプラント部材としての適用には不適である。

本発明において、部分安定化ジルコニアのイットリア含有量は2~5モル%、とりわけ2.5~

プラント部材を開発するべく鋭意検討を重ね、ジルコニア質インプラントを数種の動物に対する病理学的実験に供したところ、何ら悪影響を与えることがなく、そのインプラント部材としての生体適合性が十分確認され、ジルコニア質インプラントが歯科インプラントの目的のために、極めて有効な役割を果たし得るものであることを見出し、本発明を完成したものである。

以下、本発明の構成について更に詳細に説明する。

周知の如く、ジルコニア( $ZrO_2$ )を主成分とするセラミックスは古くより製造され、陶磁器、耐火物等に利用されてきた。近年、更に素材研究が進んだ結果、 $ZrO_2$ のもつ高強度、高韌性等の特性を利用して各種構造部品あるいは日用部品等へ応用することが試みられてきている。本発明のインプラント部材は、好ましくは、ジルコニアを主成分とし、副成分としてイットリア( $Y_2O_3$ )を2~5モル%含有する、所謂共沈系ジルコニア原料として市販されているものを用

3.0モル%がその組成安定性の面から好ましい。

次に本発明のインプラント部材の好適な実施例を図面を参照して詳細に説明する。

第1図は本発明のインプラント部材の一例を示す図であり、(a)は平面図、(b)は側面図、(c)は底面図である。

歯牙修復のために骨内に埋入されて使用される、本発明のジルコニア質インプラント部材1は、一方向に長い形状であり、第1図(b)に示されるようにポスト部I、ネック部IIならびにルート部IIIに大別される。

ポスト部Iはネック部IIと連結されている。このポスト部Iは円錐台形状を成しており、その側部にはインプラント部材の螺入用旋回工具装着のための切り欠き部1が形成されている。この切り欠き部はまたインプラント部材の植立後に実施される義歯嵌合に対しても、接着性を向上させるという効果を奏すことができる。

ネック部IIはインプラント部材の中間にあた

り、インプラント部材を埋入したときに粘膜組織に位置するものであるので、その表面は極めて滑らかに仕上げておくのが好ましい。

ルート部Ⅲは旋回工具によって歯骨の硬質組織内に螺入されるネジ部を成しているが、ネジ部の山及び谷の各部分は、螺入時に硬組織に与える刺激をなるべく少なくするよう、第1図(b)のネジ部Wの拡大断面図である第2図に示す如く、その表面部は滑らかに仕上げることが重要である。また、ネジ部の山と谷の数はできる限り少なくすることによって、インプラント部材に対する局部的応力集中を減ずると共に、周囲組織とのなじみを良くするのが好ましい。

更に、ルート部Ⅲ先端には数ヶ所(第1図の例においては3ヶ所)に切り込み部3を設けるのが好ましい。この切り込み部3の存在により、インプラント部材の螺入時において、インプラント部材の素材であるジルコニア・セラミックスに比較して強度の低い歯骨の硬質組織体に対し、自己螺進効果が奏され、また硬質組織との密着性の向上

ことができる。成形方法としては特に制限はなく、静水圧プレス、一軸プレス、射出形成、鋳込み成形等がいずれも好適に採用される。また、焼成は、通常、電気炉等を使用して大気雰囲気下にて1500~1800℃、好ましくは1550℃程度の高温焼成を行なう。

焼成により得られたジルコニア焼結体はインプラント部材としての最終形状に加工すべく、円筒研削機、芯無研削機あるいは旋盤等を使用して、切削、研磨を施すが、本発明のインプラント部材は十分な強度を有しているため、加工工程で、切損又は欠け等を生じることもなく、容易に所望の形状にすることができる。

このようにして得られる本発明のインプラント部材は象牙色ないし乳白色を呈し、人体の天然歯と比べても違和感がなく、極めて審美性に優れる。

#### [作用]

本発明のインプラント部材の素材である部分安定化ジルコニアは、下記第1表に示す如く、人骨

を図ることが可能となる。しかも、切り込み部3は、インプラント部材の回転防止効果を發揮するため、埋入したインプラント部材の離脱が防止される。

第1図の如く形状設定されたインプラント部材は、ルート部Ⅲのスクリュー部が強固な骨結合となり、更にその先端の切り込み部3は埋入最後期において硬質組織と十分密着し、自己螺進効果を奏すると共に、この切り込み部2の存在によりルート部Ⅲの回転が防止されるため、埋入後周囲組織との接着性、適合性に優れたものとなる。

ネック部Ⅱ及びポスト部Ⅲ下部は、埋入後歯の粘膜組織が成長してくることにより、その周辺部が覆われるが、このような本発明のインプラント部材は粘膜に刺激を与えることなく、粘膜との接着性を良好に保つことが可能である。

このような本発明のインプラント部材は、前述の如きイットリア含有ジルコニア原料を乾燥、造粒等の通常の原料処理に供した後、通常の方法により形成し、焼成することにより容易に製造する

あるいは従来より市販されているインプラント部材の素材であるアルミナ・セラミックスに比し機械的特性が極めて優れており、インプラント部材への適用が極めて有利である。

第1表

機械的特性	曲げ強度 (Kg/mm <sup>2</sup> )	圧縮強度 (Kg/mm <sup>2</sup> )	弾性率 (Kg/mm <sup>2</sup> )	破壊靭性値 (MN/m <sup>1.5</sup> )
部分安定化ジルコニア (多結晶)	100	350	2.4×10 <sup>4</sup>	10
アルミナ (多結晶)	35	250	3.7×10 <sup>4</sup>	2
アルミナ (单結晶)	130	300	3.8×10 <sup>4</sup>	3
水酸化アバタイト (多結晶)	100~200	50~90	0.3×10 <sup>4</sup> ~ 1.2×10 <sup>4</sup>	-
人骨	3~18	10~25	0.2×10 <sup>4</sup>	-

第1表から明らかなように、本発明で用いる部分安定化ジルコニアは曲げ強度 (J I S 1 6 0 1 に規定される3点曲げ強度) が、従来より高強度タイプ・インプラント部材として市販されている単結晶アルミナに比し、遜色のない十分な強度を示すと共に、他の機械的性質 (圧縮強度、弾性率等) においても極めて優れた性質を示す。なお、本発明で用いられる部分安定化ジルコニアは3点曲げ試験法によれば、常温強度として100Kg/mm<sup>2</sup>以上が確認されているが、この値はインプラントの植立術中あるいは咬合機能回復時にインプラント部材に働く荷重に対して十分耐えうる強度値である。その他の機械的性質、例えば、圧縮強度、弾性率についても同様なことがいえる。

また、一般に、セラミックスの欠点とされる脆性についても、部分安定化ジルコニアは、第1表の破壊靭性値で他のセラミックスに比べて極めて高い値を示し、ねばり強さをもった材料であることが明らかである。

しかして、このような部分安定化ジルコニアの

究の結果、埋入した本発明のジルコニア質インプラント部材の埋入部の周囲組織は、ヒドロキシアパタイトを主組成とする正常歯周囲組織と極めて酷似しており、炎症等の組織異常は全く発生していないことが認められている。

#### 【実施例】

以下に本発明を実施例を挙げて更に具体的に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り以下の実施例に限定されるものではない。

#### 実施例 1

イットリアを2.5~3.0モル%含有する部分安定化ジルコニア原料を、乾燥、造粒処理した後、冷間静水圧プレスにて成形するべく、所定のゴム型に充填して、1.5t/cm<sup>2</sup>の加圧力にて成形し、第1図に示す如きインプラント部材の形状 (8mmΦ×40mm) に成形した。次いで、この成形体を1550℃の温度で大気雰囲気下で焼成した。得られた焼結体を研削して、本発明の部分安定化ジルコニア質インプラント部材を製造した。

優れた諸特性は、生体組織、口腔内の環境温度により何ら影響を受けることはない。しかも部分安定化ジルコニアは微細な結晶粒から成る多結晶質のものであり、仕上げ精度が良好であり、また骨内硬組織あるいは軟組織への刺激も少なくすることができる。従って臨床時における加工面からも極めて有利である。

部分安定化ジルコニアは、一般的に酸あるいはアルカリ性薬品に対し変質しないことが確認されており、インプラントとして使用された際に、口腔内に飲食され物質に対し変質する事がない。また、部分安定化ジルコニアの放射性物質確認試験においても発癌性物質は何ら検出されておらず、しかも部分安定化ジルコニアは口腔内で経時変化を起こすことないので、長期間の使用にも十分適応する。

更に重要な点は部分安定化ジルコニアは組織刺激性、催炎性、アレルギー性等を有していないことである。即ち、ウィスター・ラット、カニクリザル等の数種の動物を対象とした病理組織学的研究

得られたインプラント部材は、生体に対する毒性がなく、また十分な強度を有し、人工歯根用インプラント部材として良好な特性を有していた。

#### 【効果】

以上詳述した通り、本発明の人工歯根用ジルコニア質インプラント部材はイットリアを含む部分安定化ジルコニアから成るものであり、

- ① 植立術中又は咬合機能回復時に加えられる荷重に十分耐え得る強度を有する。
- ② 加工性に優れる。
- ③ 天然歯と酷似した象牙色ないし乳白色を呈し審美性に優れる。
- ④ 生体組織とのなじみが良く、生体に対する悪影響がない。
- ⑤ 経時変化を起こさずなく、長期間の使用に耐え得る。

等の利点を有し、インプラントに要求される種々の特性を十分満足するものである。

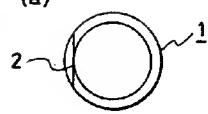
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のインプラント部材の一例を示す図であり、(a)は平面図、(b)は側面図、(c)は底面図である。また第2図は第1図(b)のWの部分の拡大断面図である。

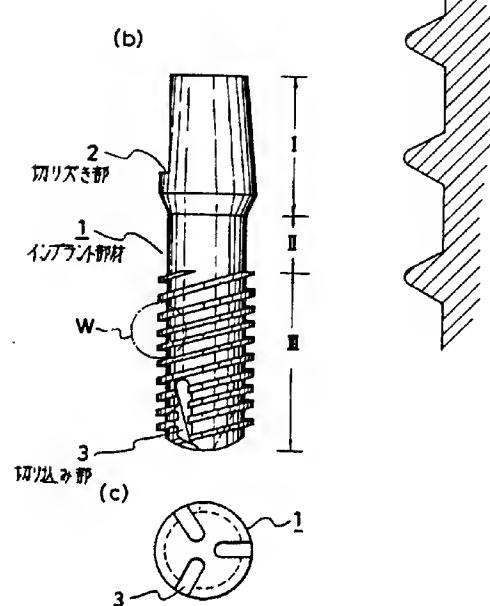
- I …… ポスト部、
- II …… ネック部、
- III …… ルート部、
- 1 …… インプラント部材。

代理人弁理士重野剛

第1図 (a)



第2図



### 手続補正書

昭和61年1月24日

特許庁長官殿



1 事件の表示

昭和59年特許願第257219号

2 発明の名称

人工歯根用ジルコニア質インプラント部材

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名 称 (197) 品川白煉瓦株式会社

4 代理人

住 所 東京都港区赤坂4丁目8番19号

〒107 赤坂表町ビル502号

☎ (03) 408-0471 (代表)

氏 名 弁理士(8691)重野剛



5 補正命令の日付

自 発

6 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄。

### 7 補正の内容

- (1) 明細書第6頁第16行に「切り欠き部1」とあるのを「切り欠き部2」と訂正する。
- (2) 同第8頁第9行に「切り込み部2」とあるのを「切り込み部3」と訂正する。
- (3) 同第8頁第12行に「ポスト部III下部」とあるのを「ポスト部I下部」と訂正する。
- (4) 同第8頁第20行に「より形成し」とあるのを「より成形し」と訂正する。
- (5) 同第9頁第2行に「射出形成」とあるのを「射出成形」と訂正する。
- (6) 同第10頁第1表の「曲げ強度 (kg/mm<sup>2</sup>)」の項、「水酸化アバタイト(多結晶)」の欄に「100~200」とあるのを「10~20」と訂正する。
- (7) 同第13頁第5行に「いないこが」とあるのを「いないこと」と訂正する。

以 上